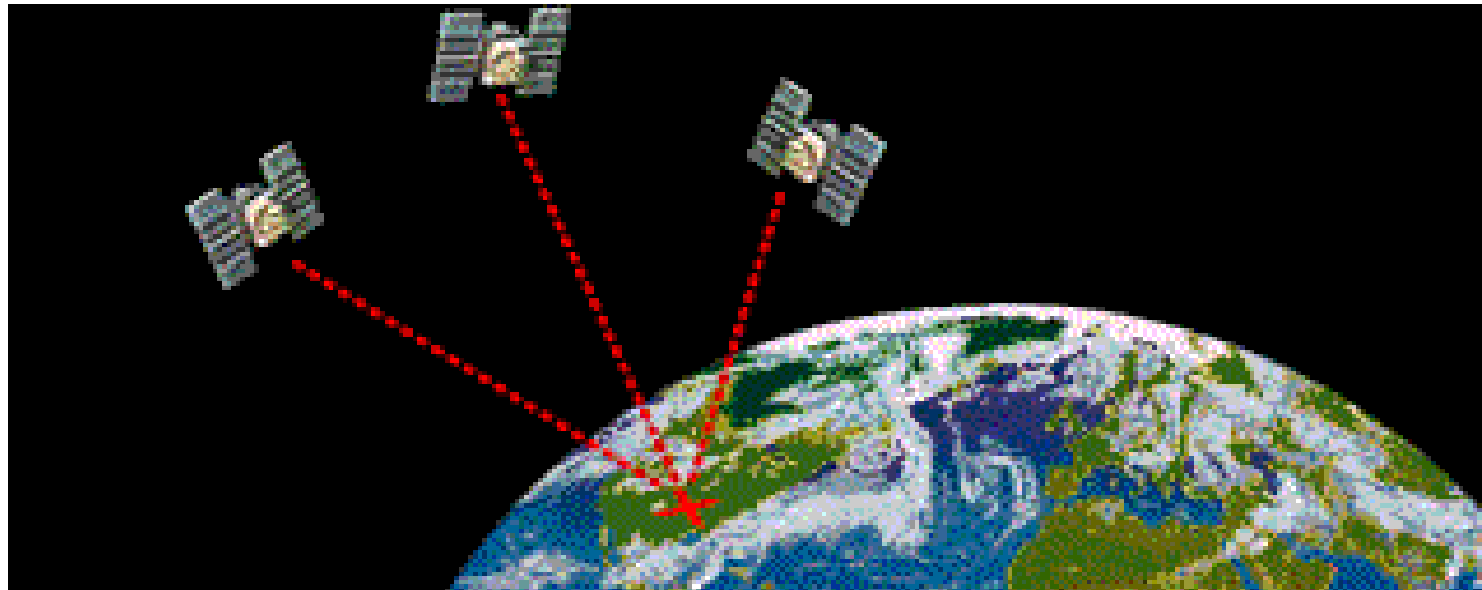


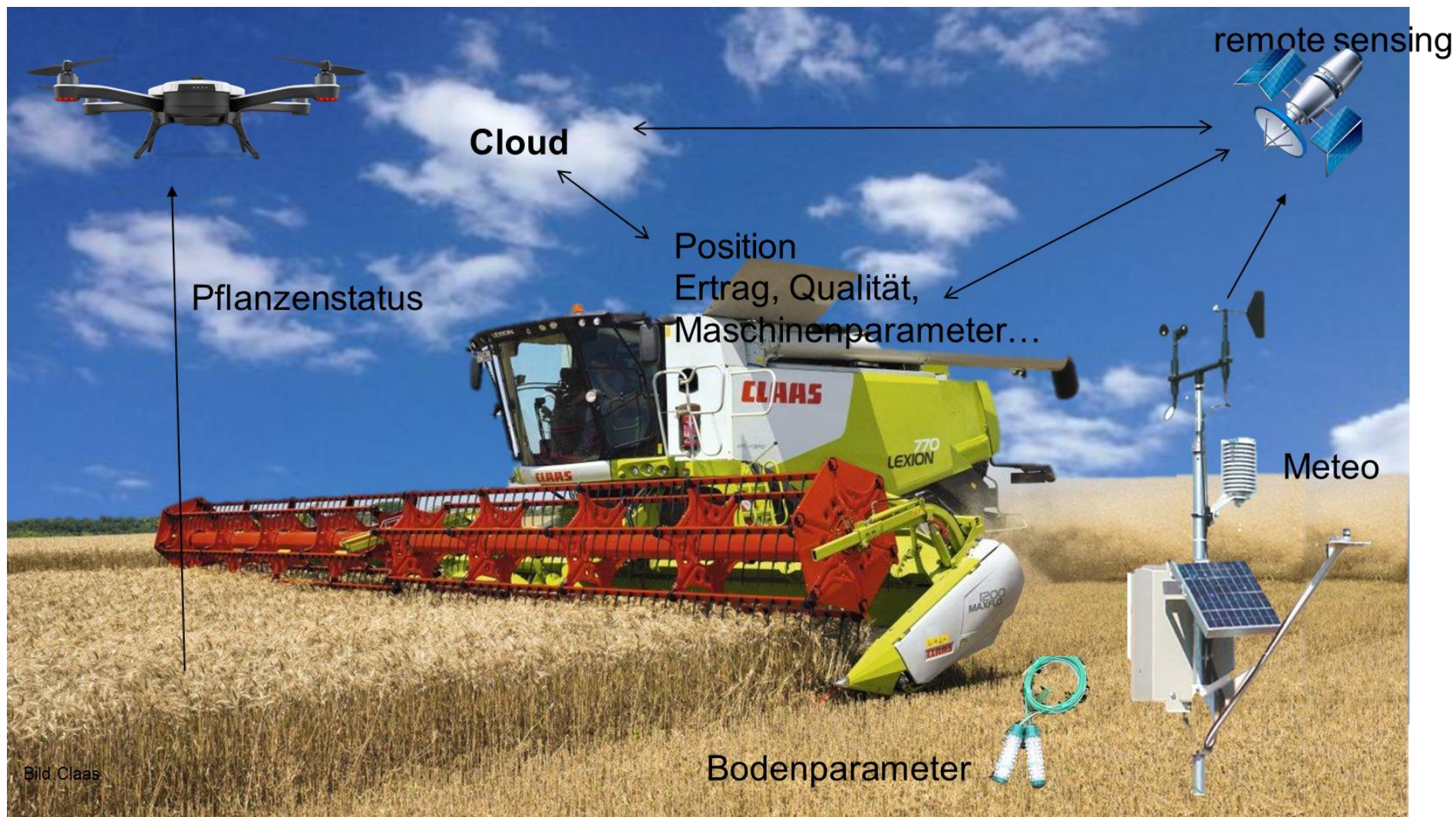
Smart Farming in der Schweizer Landwirtschaft – Wo stehen Forschung und Praxis?

Thomas Anken, Agroscope
Tänikon, 8356 Ettenhausen



thomas.anken@agroscope.admin.ch

Ist das die Zukunft?



Wo stehen wir heute? - Automatische Lenksysteme



Bald Standardausrüstung?

- Grosser technischer Fortschritt:
GPS (Amerika) & GLONASS (Russland) sind verfügbar
Galileo (Europa) & BeiDou (China) im Probetrieb, bis 2020 voll verfügbar

Genaueres RTK-GPS (2 cm)

Vor über 10 Jahren ca. Fr. 100'000.-

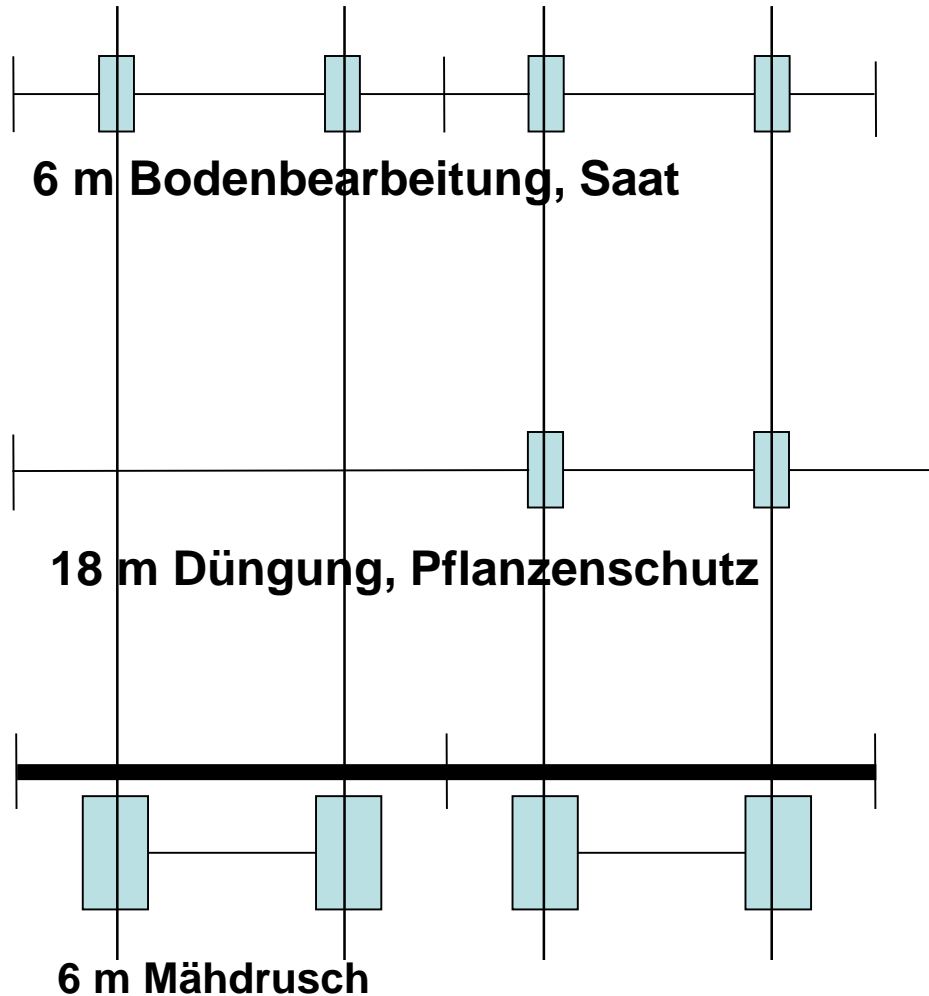
Heute ca. Fr. 10' - 20'000.-

«Wie bei Klimaanlage im Fahrzeug werden bald nicht mehr über die Notwendigkeit von automatischen Lenksystemen sprechen.»

A. Wyssbrod, Landwirt, Rubigen



Controlled traffic farming



→ Sämtliche Arbeiten auf festen Fahrgassen erledigen

[Animation](#)





Ohne Spur

-

mit Spur



Gute Struktur: Feine Durchwurzelung holt alles Wasser und Nährstoffe

Regeltechnik N-Sensor

N-Sensor misst Bestandeseigenschaften

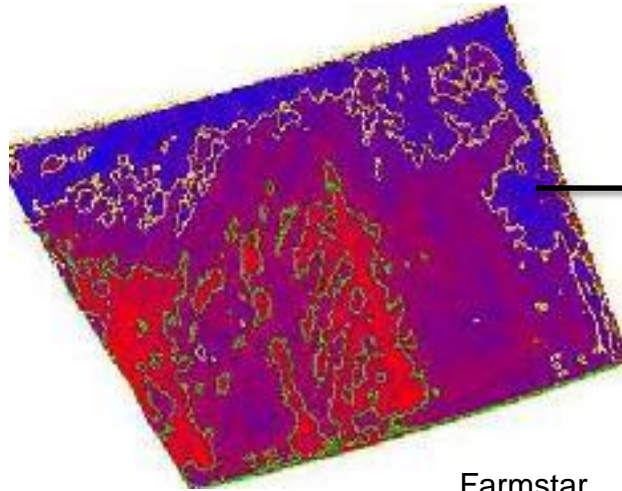


Durch Variieren der Schieberöffnung wird Düngermenge angepasst



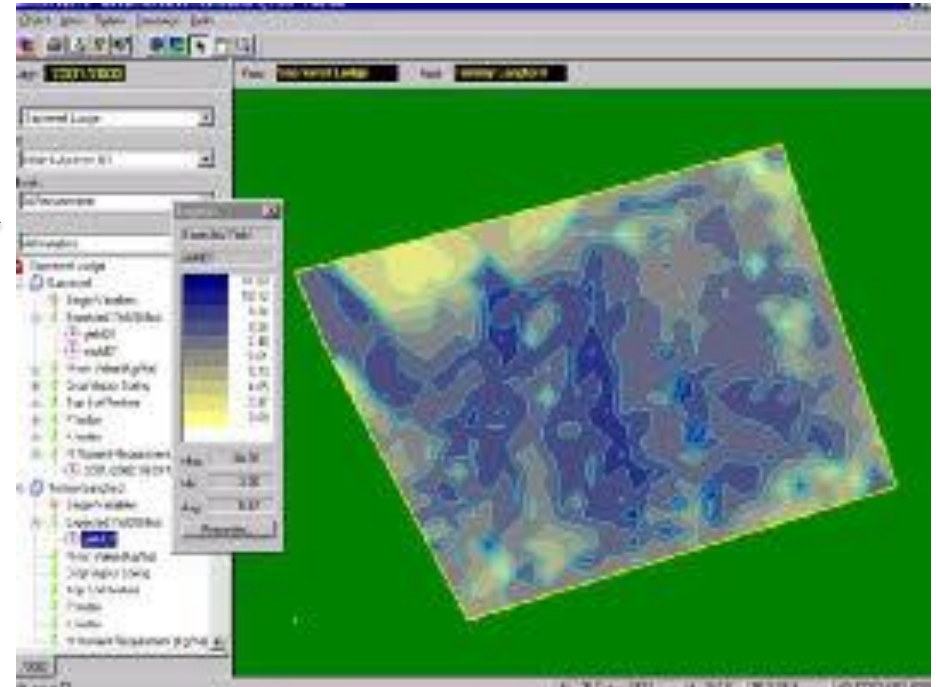
Mittels Eichkurven werden Daten verrechnet

Satellitenbild



Farmstar

Applikationskarte



Über 700'000 ha unter Vertrag
in Frankreich!

- Kostenüberlegung: Einsparung von 10 % N (15 kg N/ha entspricht ca. Fr. 30.-)
- Heterogenitäten können unterschiedliche Ursachen haben: Bodenphysik & -chemie, Krankheiten, extreme Wetterereignisse...

Der sich selbst einstellende Mähdrescher



Über verschiedenste Sensoren werden die wichtigsten Parameter eingestellt:

→ Telemetrie: Daten können laufend übertragen werden.

Sieböffnungen, Kornverluste

Windeinstellung
Dreschtrommeldrehzahl
Dreschkorböffnung

Automatische Lenkung,
Fahrgeschwindigkeit

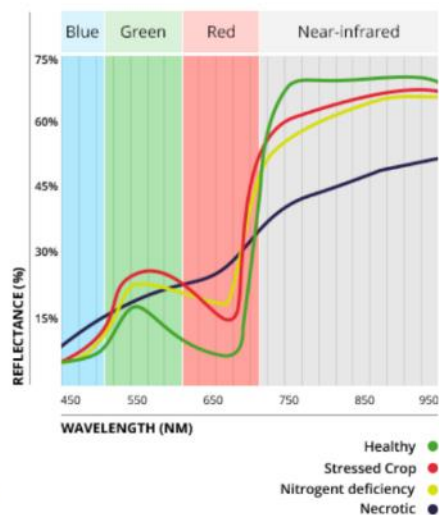
Drohnen für Datenerfassung & Aktion aus der Luft!



Pflanzenschutz Reben 2017
agrofly.ch [Video](#)



Ausbringung von Trichogramma,
Fenaco, HAFL, tueftelberger.ch



Bestimmung Pflanzenzustand aus Luft
gamaya.com

Kamerageleitete Hackgeräte



Garford Robocrop hacken zwischen Reihen und in der Reihe



[Video](#)



Reichhard PSR - Ultraschall

Claas Cam Pilot – 3D-Kamera





« Sehende Spritze » - ein alter Traum... Automatische Blacken-Einzelstockbehandlung



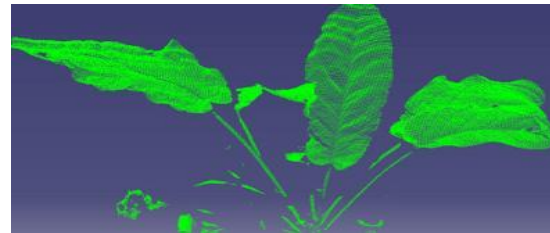
Ziel: Reduktion des Pestizideinsatzes
Potential für ein unbemanntes
Fahrzeug?

Prototyp ZHAW-Agroscope

Erkennung



Erkannte Blacke



Einzelstockbe-
kämpfung:
biologisch oder
chemisch

Ecorobotix, Yverdon - Ziel 2018 auf dem Markt



www.ecorobotix.com

Automatisches Behandeln einzelner
Unkräuter in Zuckerrüben + Mais

[Video](#)



Wasser sparen mit intelligenten Systemen

Bewässerungssysteme: Bis anhin kaum Einbezug von Bodenfeuchte etc.

Warum nicht mit Wetter-, Boden- und Pflanzendaten arbeiten und rund 30 % Wasser sparen?



Meteo



Bodenfeuchte



Dendrometer



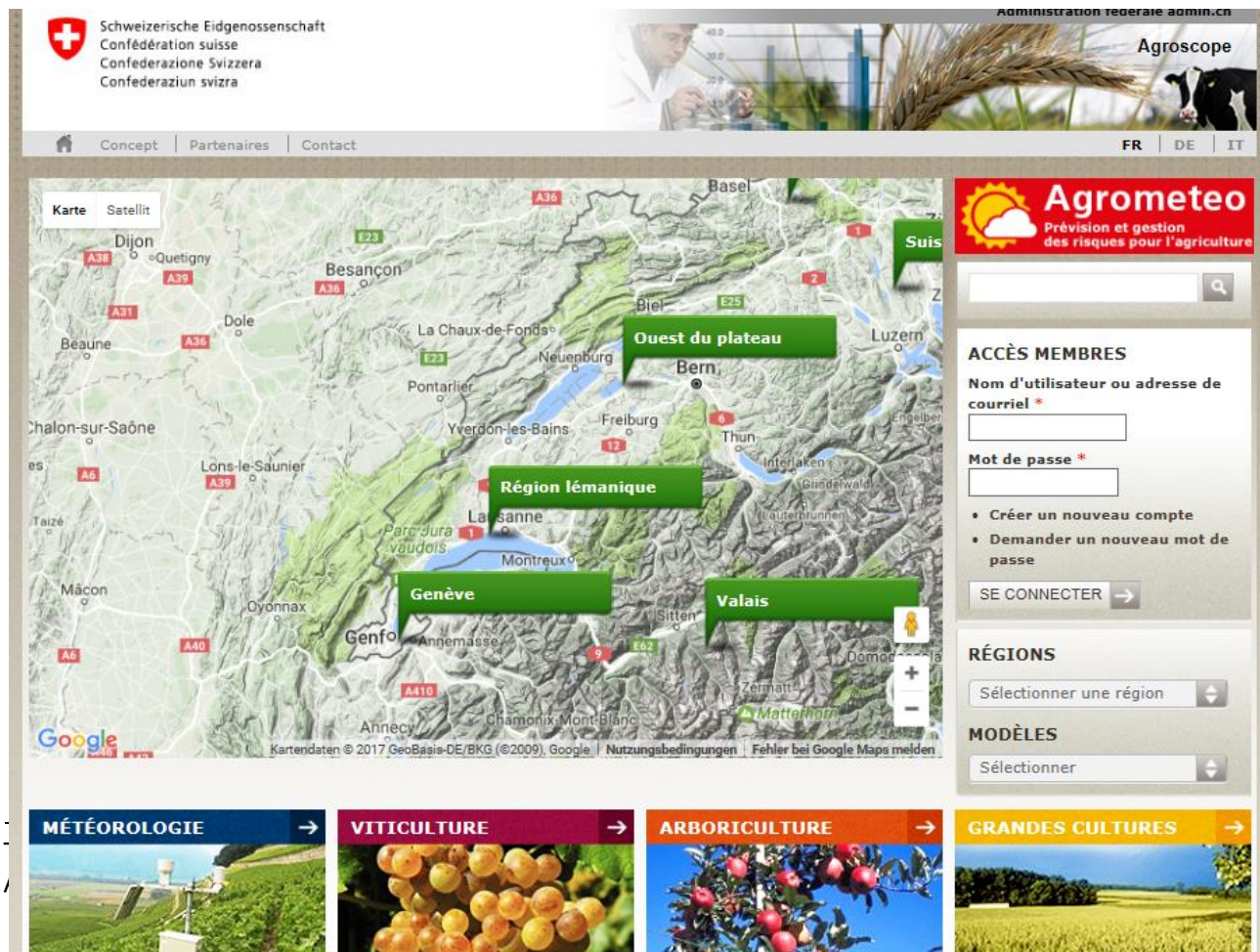
Durchflussmesser

«Internet der Dinge» bietet hier neue, interessante Anwendungsmöglichkeiten!

Prognoseplattformen Agroscope – www.agrometeo.ch

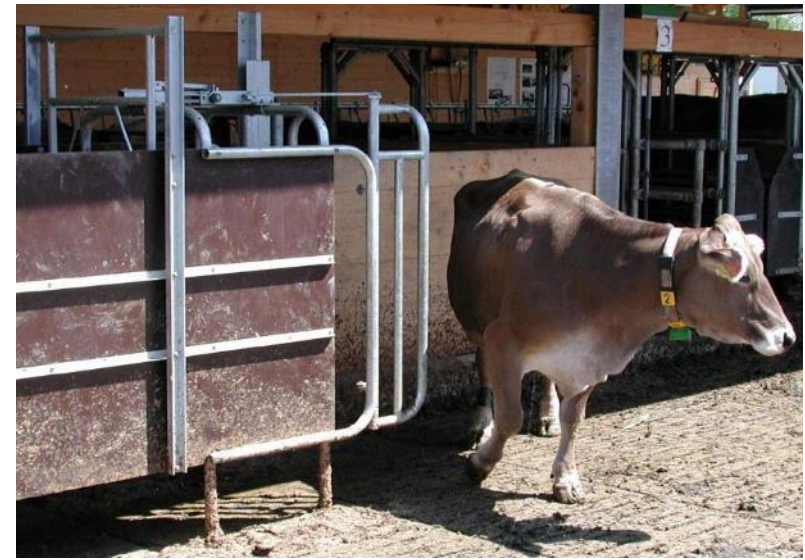
150 Wetterstationen dienen für das Erstellen von Prognosen

- Prognosen Weinbau: Falscher & echter Mehltau, Traubenwickler, Kräuselmilbe
- Obstbau: Apfelschorf, Welte, SOPRA: 10 Schadinsekten
- Ackerbau: Fusaprog, Phytopre...



Der Klassiker der IoT-Anwendungen

Innenwirtschaft: Höhere Produktivität, mehr Flexibilität...

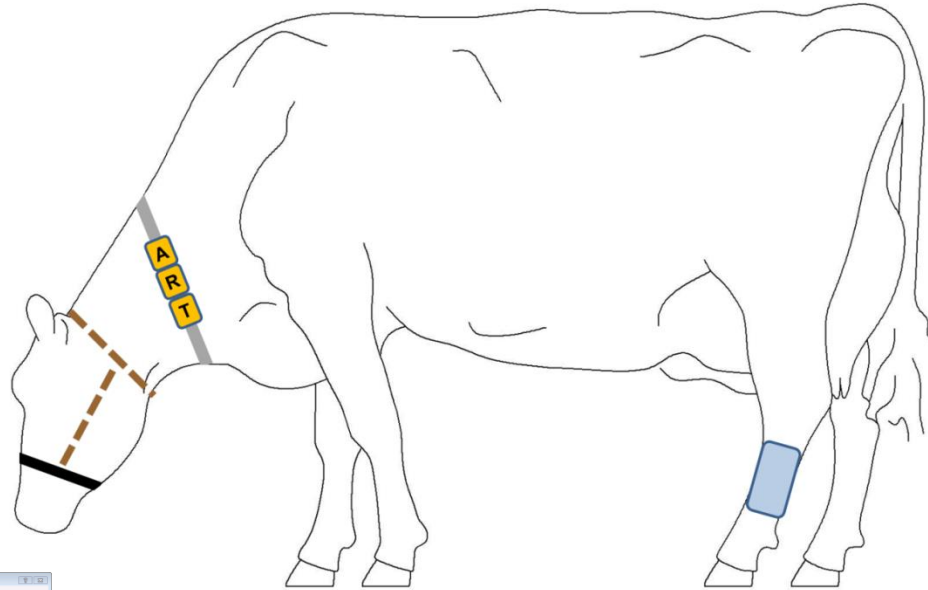


Automatische Fütterung

- Über 500 Melkroboter in CH
- Fortlaufende Analyse Milchqualität
- Fortlaufende Kontrolle Futterqualität
- Besseres Management der gesamten Prozesskette

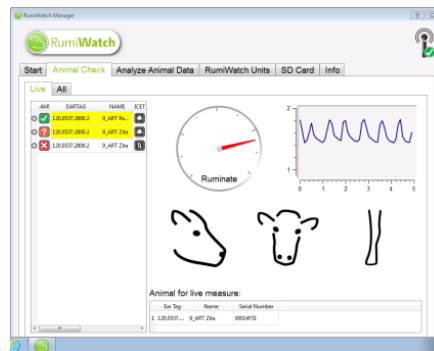


RumiWatch – Tiergesundheit & Produktivität im Visier



Weitere Parameter

- pH im Pansen
- Herzfrequenz
- Hormone
- Aceton
- ...



Nasenbandsensor erfasst:

Wiederkauen, fressen, trinken

Automatische Datenanalyse



Entwickelt von Agroscope und Itin & Hoch

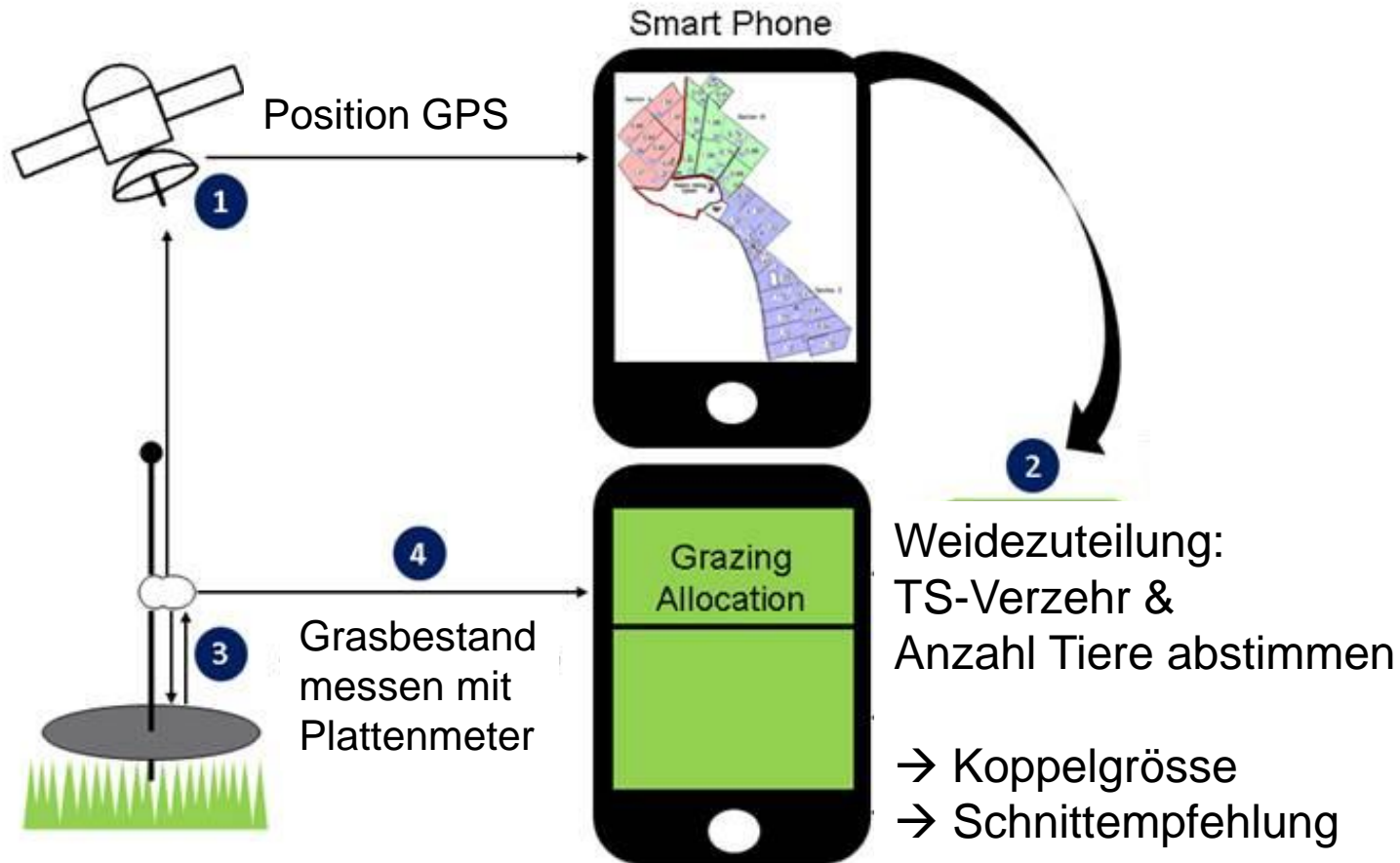


Pedometer

laufen, stehen, liegen

Quelle: Nils Zehner

Gras Management System – Iren nutzen eine Internetdatenbank



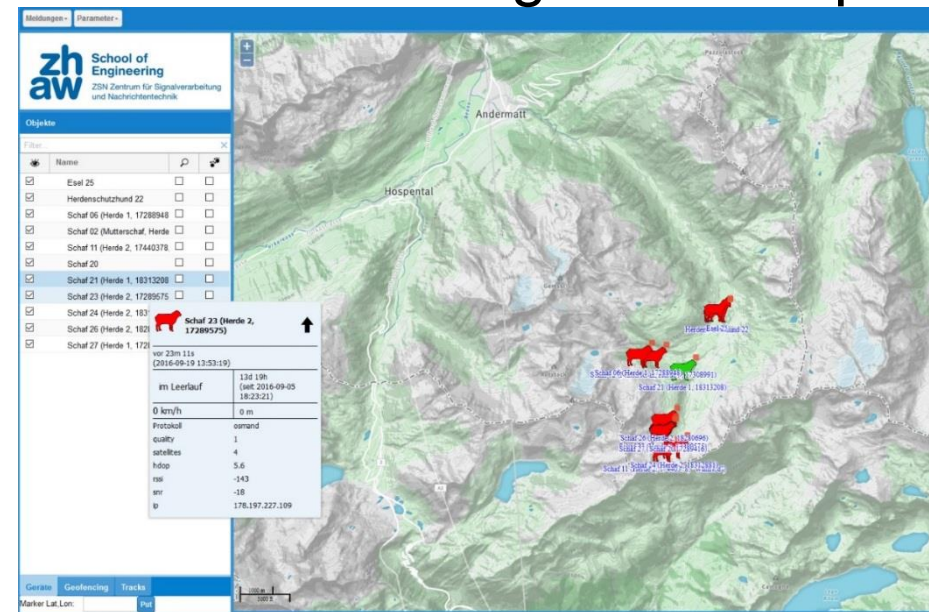
Quelle: Christina Umstätter

GPS statt Kuhglocken?

- Datentransfer über lange Distanzen per LoRA
- Niedriger Energiebedarf
- Niedrige Datenrate
- Transmissionsfrequenzen im Test:
 - 868 MHz
 - 169 MHz



Tierortung auf der Alp



Quelle: Christina Umstätter

Fernziel: Farm Managementsysteme

Daten sollten möglichst in einem System zusammenfließen und dort verwaltet und genutzt werden können.

- Bekanntes Vorbild: SAP in der Industrie
- Trimble Farmworks, 365farmnet, myjohndeere, agraroffice sind erste Ansätze für die Landwirtschaft



Swiss Future Farm in Tänikon

Drei Partner setzen digitale Landwirtschaft in Praxis um

"AUS GEBÜNDELTEM WISSEN
ENTSTEHT INNOVATION"

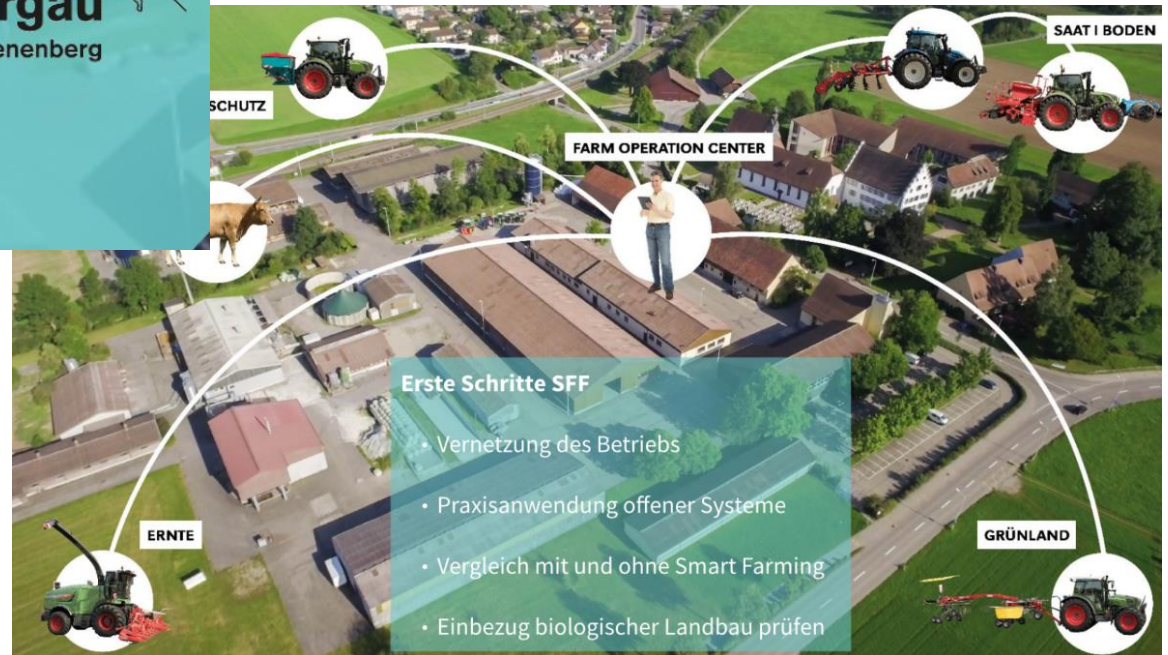
GVS Agrar

Thurgau
BBZ Arenenberg



 **AGCO**
Your Agriculture Company

www.swissfuturefarm.ch



Digitalisierung wo bestehen Lücken?

- Bessere Sensoren sind gefragt
 - Nitratgehalt im Boden
 - Gesundheitszustand von Tieren
 - Inhaltsstoffe von Pflanzen→ Bedarf an besserer Sensorik ist gross!
- Agronomische Zusammenhänge und Datenanalyse verbessern
 - Modelle für Pflanzen und Tierproduktion sind gefragt
 - Big Data & selbstlernende Systeme haben grosses Potential
- Verknüpfung der unterschiedlichsten Datenquellen
 - Jede Information sollte nur einmal erfasst werden
 - Synergien und Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Datensilos
 - Administration sollte vereinfacht werden!



Digitalisierung – Eintagsfliege oder Weg in die Zukunft?

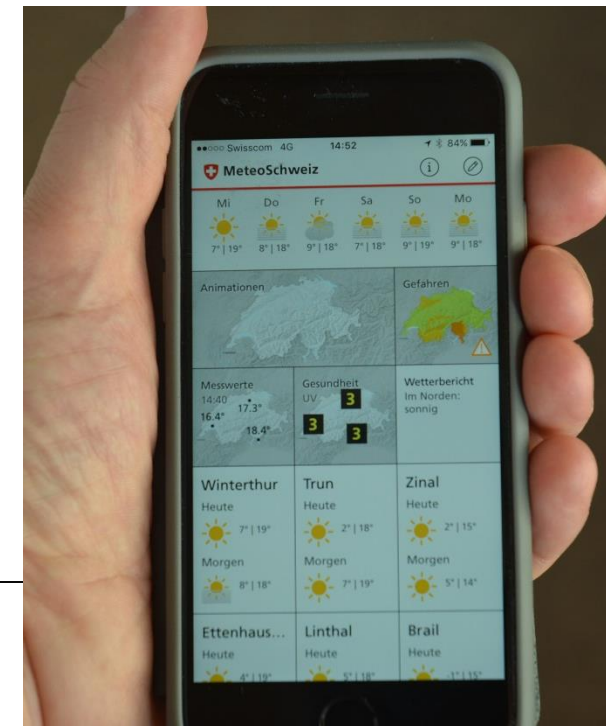
«Das Smartphone ist mein wichtigstes Werkzeug»
Ruedi Bigler, Landwirt, Moosseedorf, Jan. 2017

aber vergessen wir nicht...

Der Land- ist Land- und nicht Datenwirt!

Apps von SBB oder Meteo Schweiz zeigen den Weg

- Klarer Nutzen
- Einfache, intuitive Bedienung
- Zuverlässigkeit
- Hohe Verlässlichkeit der Angaben





**Viele Möglichkeiten bieten sich,
seien wir auch offen für Verrücktes!**



(Blackmore, FutureFarm 2008)